

539761

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Juli 2004 (22.07.2004)

PCT

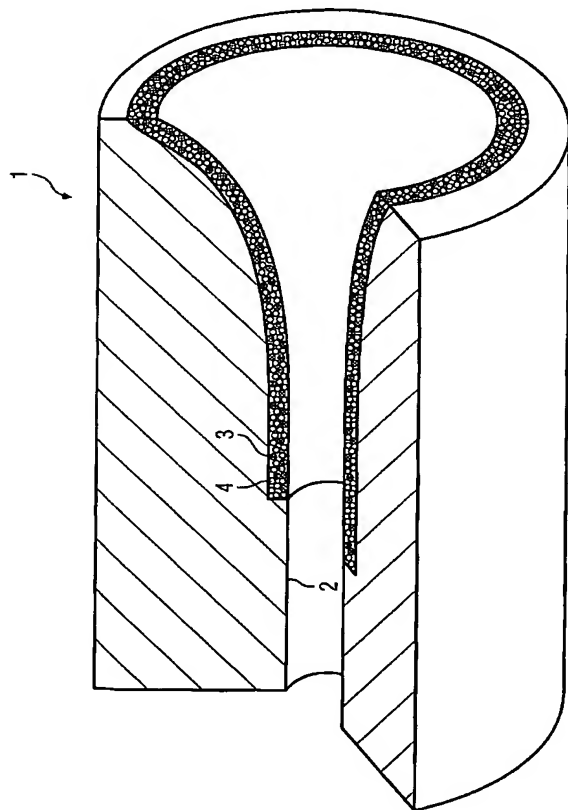
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/061884 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01H 33/70**
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE2003/003889**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
21. November 2003 (21.11.2003)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
102 61 846.1 20. Dezember 2002 (20.12.2002) **DE**
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];**
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ZIELKE, Eberhard**
[DE/DE]; Mainauer Str. 8, 12161 Berlin (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München**
(DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): **JP, US.**
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): **europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).**
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **INSULATING MATERIAL PIECE FOR AN ELECTRICAL HIGH VOLTAGE DEVICE AND METHOD FOR PRO-
DUCTION THEREOF**

(54) Bezeichnung: **ISOLIERSTOFFTEIL FÜR EIN ELEKTRISCHES HOCHSPANNUNGSGERÄT SOWIE VERFAHREN ZU
SEINER HERSTELLUNG**



(57) Abstract: An insulating material piece (1), for an electrical high voltage device, comprises a part volume (3), the conductivity of which is changed by means of a treatment. Said treatment can for example be carried out by chemical or mechanical methods or the action of high-energy radiation such as alpha, beta or gamma radiation. According to the invention, a high rigidity for the insulating material piece (1) can be achieved, whereby the insulating material piece (1) is at least partly made from a mixture of treated part volumes (3) and untreated part volumes (4).

(57) Zusammenfassung: Ein Isolierstoffteil (1) für ein elektrisches Hochspannungs-Gerät weist ein Teilvolumen (3) auf, welches durch eine Behandlung in seiner Leitfähigkeit verändert ist. Diese Behandlung kann beispielsweise durch chemische, mechanische Methoden oder das Einwirken hochenergetischer Strahlung wie Alpha-, Beta- oder Gamma-Strahlung erfolgen. Zur Erzielung einer hohen Festigkeit des Isolierstoffteiles (1) ist das Isolierstoffteil (1) zumindest teilweise aus einem Gemisch behandelter Teilvolumina (3) und unbehandelter Teilvolumina (4) gebildet.

WO 2004/061884 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Isolierstoffteil für ein elektrisches Hochspannungsgerät sowie Verfahren zu seiner Herstellung

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein Isolierstoffteil für ein elektrisches Hochspannungs-Gerät, insbesondere für einen Hochspannungs-Leistungsschalter, wobei das Isolierstoffteil zumindest ein Teilvolumen aufweist, welches durch eine Behandlung in seiner Leitfähigkeit verändert ist, sowie auf ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Isolierstoffteiles.

Ein Isolierstoffteil ist beispielsweise aus der Patentschrift DE 198 26 202 C2 bekannt. Zur Verringerung des elektrischen Widerstandes in Oberflächenbereichen, welche einer erhöhten dielektrischen Belastung ausgesetzt sind, werden diese Bereiche des fertigen Isolierstoffteiles mit Beta- oder Gamma-Strahlung bestrahlt. Durch die Behandlung mit hochenergetischer Strahlung erfolgt eine Beeinflussung der Teilchenbindungen des Isolierstoffes. Insbesondere bei Kunststoffen, welche langkettige Verbindungen aufweisen, tritt durch ein Aufbrechen der Teilchenbindungen eine Versprödung des Materials ein. Dadurch ist die mechanische Festigkeit vermindert. Um die für die technische Anwendung geforderte Stabilität zu erzielen, sind die derart behandelten Isolierstoffteile entsprechend großzügig zu dimensionieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Isolierstoffteil mit zumindest einem behandelten Teilvolumen derart zu gestalten, dass das Isolierstoffteil eine verbesserte mechanische Festigkeit aufweist.

Die Aufgabe wird bei einem Isolierstoffteil der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Isolierstoffteil zumindest teilweise aus einem Gemisch behandelter Teilvolumina und unbehandelter Teilvolumina besteht.

5

Durch ein Gemisch von behandelten und unbehandelten Teilvolumina ist es ermöglicht, je nach Mischungsverhältnis der Volumina zueinander eine erhöhte Stabilität bei einer gegenüber unbehandeltem Material veränderten elektrischen Leitfähigkeit zu erzielen. So ist es beispielsweise möglich, die unbehandelten Teilvolumina vorzusehen, um die mechanische Festigkeit zu gewährleisten und die behandelten Teilvolumina zum Beeinflussen der elektrischen Eigenschaften des Isolierstoffteiles einzusetzen. Eine Behandlung kann nach verschiedenen Methoden erfolgen. So ist es möglich, Teilvolumina mechanisch, chemisch oder beispielsweise mit hochenergetischer Strahlung wie Alpha-, Beta- oder Gamma-Strahlung, zu behandeln.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass das Gemisch zumindest teilweise an der Oberfläche des Isolierstoffteiles liegt.

Unter einem Gemisch wird hier die statistische Verteilung verschiedener Teilvolumina innerhalb eines Gesamtvolumens verstanden. Die Eigenschaften der miteinander in Verbindung tretenden Teilvolumina werden durch die Verbindung nicht verändert.

Eine Anordnung des Gemisches entlang der Oberfläche des Isolierstoffteiles bewirkt eine besonders einfache und direkte Beeinflussung der elektrischen Eigenschaften des Isolierstoffteiles. Es kann auch vorgesehen sein, dass das gesamte Isolierstoffteil aus einem homogenen Gemisch von behandelten

3

und unbehandelten Teilvolumina gebildet ist. Eine Anordnung des Gemisches lediglich in bestimmten Oberflächenbereichen des Isolierstoffteils gestattet eine gezielte Steuerung des elektrischen Verhaltens. So sind beispielsweise an dem Isolierstoffteil bestimmte Kriechstrompfade zur Ableitung von Oberflächenladungen gezielt konstruierbar. Die Kriechstropfade können auch das Innere des Isolierstoffteiles durchsetzen und beispielsweise zu Elektroden hinführen.

- 10 Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die behandelten Teilvolumina in den unbehandelten Teilvolumina eingebettet sind.

Eine Einbettung der behandelten Teilvolumina in die unbehandelten Teilvolumina gestattet es, Isolierstoffteile zu fertigen, welche bei einer hohen mechanischen Festigkeit günstige Eigenschaften hinsichtlich eines veränderten elektrischen Widerstandes, insbesondere an den Oberflächen des Isolierstoffteiles, aufweisen. Die unbehandelten Teilvolumina sind dabei zur Gewährleistung einer ausreichenden Isolationsfestigkeit sowie mechanischen Festigkeit des Isolierstoffteiles vorgesehen. Die behandelten Teilvolumina beeinflussen diese Eigenschaften nur punktuell und führen nicht zu einer substantiellen Schwächung des Isolierstoffteiles hinsichtlich mechanischer sowie dielektrischer Eigenschaften. Durch eine Wahl des Mischungsverhältnisses von unbehandelten und behandelten Teilvolumina ist der Grad der Einbettung leicht beeinflussbar. Ein gegenüber unbehandelten Teilvolumina verringerter Anteil behandelter Teilvolumina bewirkt bei einer Vermischung der Anteile eine ausreichende Einbettung. Bei einem großen Anteil behandelter Teilvolumina sind diese beispielsweise gut einzumischen, um eine ausreichende Einbettung zu gewährleisten. Der Anteil behandelter Teilvolumina am Gesamtvolumen des

4

Gemisches kann beispielsweise 10, 20, 30, 40 oder 50% betragen.

5 Es kann vorgesehen sein, dass die Teilvolumina aus PTFE bestehen.

10 Polytetrafluorethylen (PTFE) weist ein sehr hohes Isoliervermögen auf. Nachteil des sehr hohen Isoliervermögens ist, dass sich auf der Oberfläche eines PTFE-Isolierstoffteiles elektrische Ladungen sammeln, diese jedoch aufgrund des Isoliervermögens nicht in ausreichendem Maße abfließen können. Es entstehen so gefährdete Bereiche mit einer erhöhten elektrischen Feldstärke, die ein Auftreten von elektrischen Überschlüssen oder Teilentladungen verursachen kann. Durch eine

15 erfindungsgemäße Ausgestaltung von Isolierstoffteilen, welche aus PTFE gebildet sind und die aus behandelten sowie unbehandelten Teilvolumina bestehen, ist die Gefahr des Auftretens von gefährdeten Bereichen gemindert.

20 Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein einfaches und kostengünstiges Verfahren zur Herstellung eines oben genannten Isolierstoffteiles für ein elektrisches Hochspannungs-Gerät anzugeben.

25 Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass behandelte Teilvolumina mit unbehandelten Teilvolumina vermischt werden und zur Fertigung eines Isolierstoffteiles eine Formgebung des Gemisches erfolgt.

30 Durch ein Vermischen behandelter und unbehandelter Teilvolumina ist es möglich, das Mischungsverhältnis je nach den gewünschten Eigenschaften des Isolierstoffteiles in verschiedenen Zusammenstellungen zu erzeugen. Dabei ist es möglich, zur

5

Behandlung der Teilvolumina verschiedene Methoden zum Einsatz zu bringen.

5 Weiterhin kann vorgesehen sein, dass das Gemisch gesintert wird.

10 Häufig liegen die Teilvolumina in Granulatform vor. Die Vielzahl der einzelnen Teilvolumina bzw. Granulatkörnchen sind durch das Sinterverfahren in geeigneter Weise zu verbinden.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in einer Zeichnung schematisch gezeigt und nachfolgend näher beschrieben.

15 Dabei zeigt die

Figur 1 einen Schnitt durch eine Isolierstoffdüse und die

20 Figur 2 eine Prinzipdarstellung eines Verfahrens zur Herstellung einer Isolierstoffdüse.

25 Eine in der Figur 1 dargestellte Isolierstoffdüse 1 wird in Hochspannungs-Leistungsschaltern eingesetzt, um das Brennen und Löschen eines Schaltlichtbogens zu beeinflussen sowie das Abströmen von Schaltgasen zu lenken. Die Isolierstoffdüse 1 weist einen Grundkörper auf, welcher einen durchgehenden Kanal 2 aufweist. Der Grundkörper ist aus einem Isolierstoff, beispielsweise Polytetrafluorethylen (PTFE), gebildet. Der
30 Kanal 2 ist an einem seiner Enden im Wesentlichen zylinderförmig gestaltet. An dem anderen Ende erweitert sich der Kanal 2 trichterförmig. An dem trichterförmig ausgestalteten Ende des Kanals 2 ist die Oberfläche der Isolierstoffdüse 1

6

teilweise aus einem Gemisch eines ersten Teilvolumens 3 (⊗) und eines zweiten Teilvolumens 4 (O) gebildet. Das erste Teilvolumen 3 ist aus einer Vielzahl von Teilvolumina (Granulat) gebildet, welches hochenergetischer Strahlung, beispielsweise Alpha-, Beta- oder Gamma-Strahlung, ausgesetzt war. Das zweite Teilvolumen 4 ist unbehandelt und ebenfalls aus einer Vielzahl von Teilvolumina gebildet. Die behandelten Teilvolumina des ersten Teilvolumens 3 sind in die Teilvolumina des zweiten Teilvolumens 4 eingebettet. Das heißt, die Teilvolumina des zweiten Teilvolumens 4 sind in einer größeren Menge vorhanden als die Teilvolumina des ersten Teilvolumens 3. Neben der in der Figur 1 gezeigten Ausgestaltungsvariante sind auch weitere Oberflächenbereiche der Isolierstoffdüse 1 mit einem Gemisch aus behandelten Teilvolumina und unbehandelten Teilvolumina ausbildbar. Die weiteren Oberflächenbereiche können beispielsweise stirnseitig oder mantelseitig an der Isolierstoffdüse angeordnet sein. Daneben kann weiterhin vorgesehen sein, die gesamte Isolierstoffdüse 1 aus einem Gemisch behandelter und unbehandelter Teilvolumina herzustellen.

Ein Verfahren zur Herstellung einer Isolierstoffdüse, welche in Gänze aus einem Gemisch behandelter und unbehandelter Teilvolumina besteht, ist in der Figur 2 schematisch dargestellt. Das erste Teilvolumen 3 wird aus einem ersten Sammelbehälter 5a kommend an einer Strahlenkanone 6 vorbeigeführt und mit Gamma-Strahlung bestrahlt. Durch Variation der Zeitdauer bzw. der Intensität der Strahlung können die elektrischen Eigenschaften in verändertem Umfang beeinflusst werden. Das zweite Teilvolumen 4 wird aus einem zweiten Sammelbehälter 5b kommend ebenso wie das behandelte erste Teilvolumen 3 einer Mischvorrichtung 7 zugeführt. In der Mischvorrichtung 7 werden die erforderlichen Mengen von behandelten und unbehan-

7

delten Teilvolumina miteinander vermischt. Das so gebildete Gemisch wird in einer Form 8 beispielsweise durch ein Pressverfahren zu einem Formkörper verbunden. Anschließend kann der feste Formkörper zu einem festen Formkörper versintert werden. Am Ende des Prozesses ist eine aus einem ersten Teilvolumen 3 und einem zweiten Teilvolumen 4 gebildete Isolierstoffdüse gefertigt. Die Isolierstoffdüse kann nunmehr verbaut oder weiteren Bearbeitungsschritten unterzogen werden.

10 Nach diesem Verfahren sind auch Isolierstoffkörper herstellbar, die lediglich partiell ein Gemisch von behandelten und unbehandelten Teilvolumina aufweisen.

Patentansprüche

1. Isolierstoffteil (1) für ein elektrisches Hochspannungs-
Gerät, insbesondere für einen Hochspannungs-
5 Leistungsschalter, wobei das Isolierstoffteil (1) zumin-
dest ein Teilvolumen (3) aufweist, welches durch eine Be-
handlung in seiner Leitfähigkeit verändert ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
das Isolierstoffteil zumindest teilweise aus einem Gemisch
10 behandelter Teilvolumina (3) und unbehandelter Teilvolumi-
na (4) besteht.
2. Isolierstoffteil (1) nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
15 das Gemisch zumindest teilweise an der Oberfläche des Iso-
lierstoffteiles (1) liegt.
3. Isolierstoffteil (1) nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
20 die behandelten Teilvolumina (3) in den unbehandelten
Teilvolumina (4) eingebettet sind.
4. Isolierstoffteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
25 die Teilvolumina (3,4) aus PTFE bestehen.
5. Verfahren zur Herstellung eines Isolierstoffteils (1) für
ein elektrisches Hochspannungs-Gerät, insbesondere einen
Hochspannungs-Leistungsschalter,
30 wobei das Isolierstoffteil (1) zumindest ein Teilvolu-
men (3) aufweist, welches durch eine Behandlung in seiner
Leitfähigkeit verändert ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass

behandelte Teilvolumina (3) mit unbehandelten Teilvolumina (4) vermischt werden und zur Fertigung eines Isolierstoffteiles (1) eine Formgebung des Gemisches (3,4) erfolgt.

5

6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Gemisch (3,4) gesintert wird.

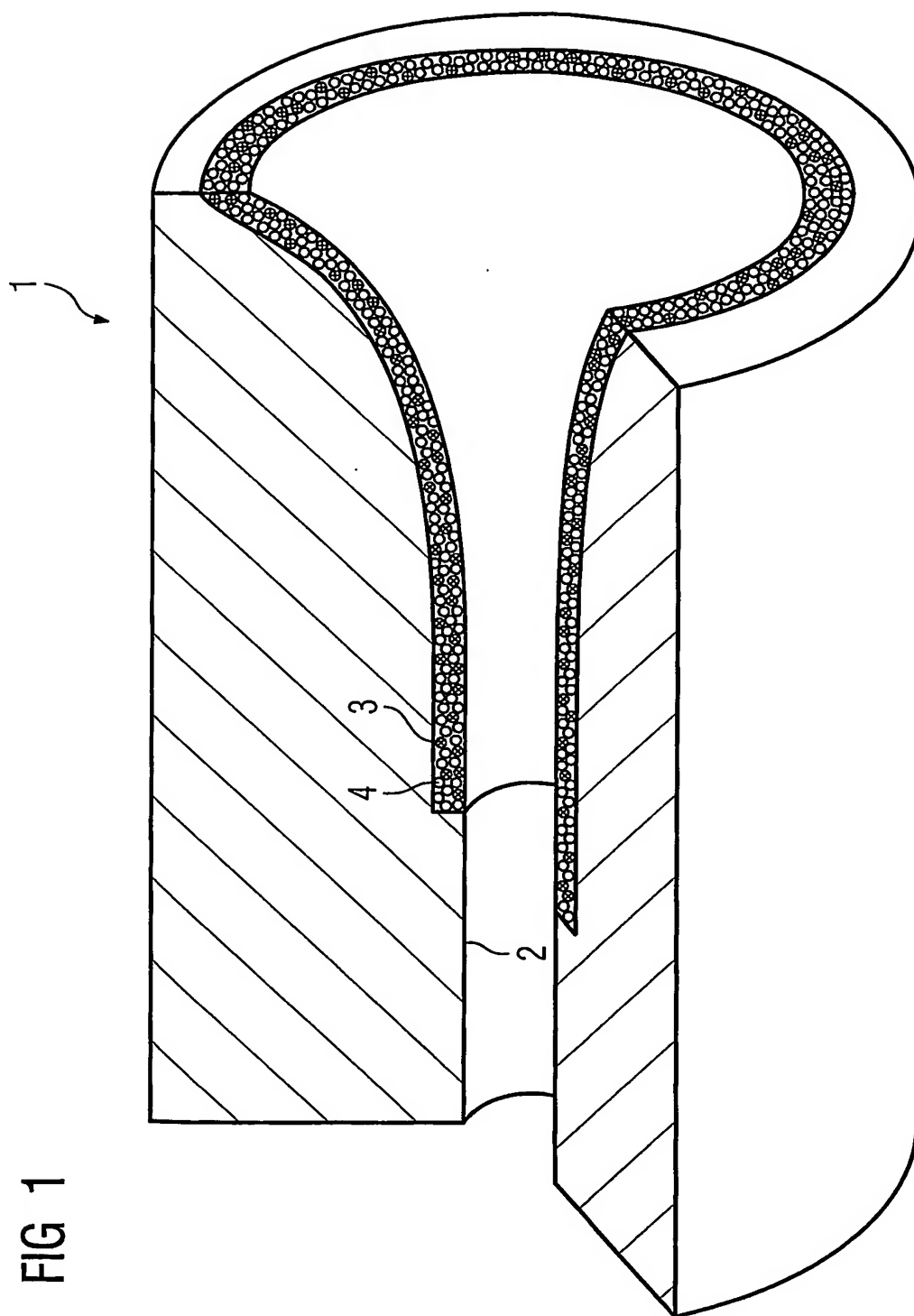
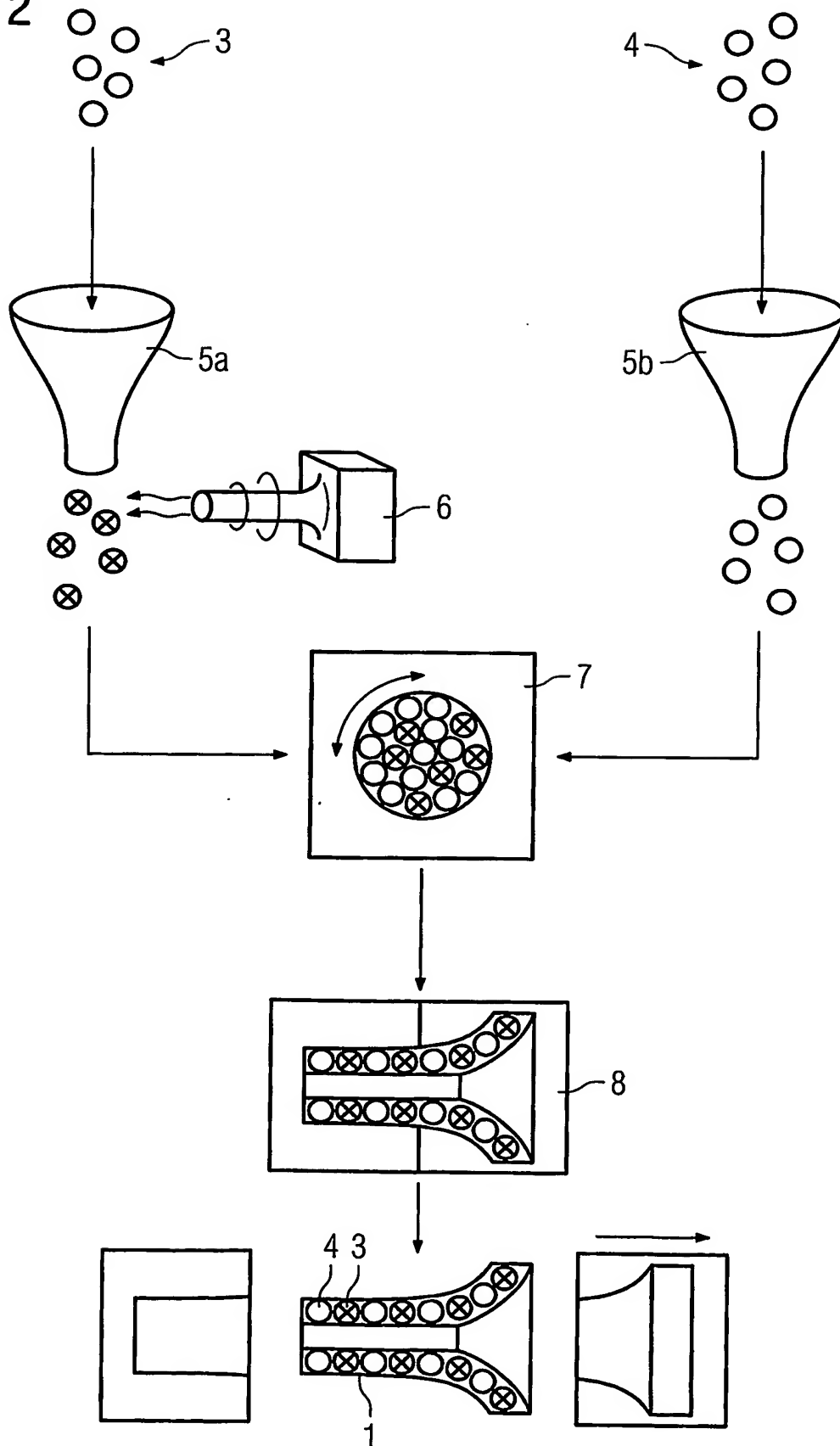


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/03889

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01H33/70

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 26 202 A (SIEMENS AG) 23 December 1999 (1999-12-23) cited in the application the whole document	1, 2, 4
X	CH 653 477 A (SPRECHER & SCHUH AG) 31 December 1985 (1985-12-31) the whole document	1-6
X	CH 652 528 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 15 November 1985 (1985-11-15) the whole document	1, 3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 March 2004

Date of mailing of the international search report

31/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ruppert, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ation on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/03889

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19826202	A	23-12-1999	DE 19826202 A1	23-12-1999
			WO 9965128 A1	16-12-1999
			DE 59902766 D1	24-10-2002
			EP 1086519 A1	28-03-2001
			US 6627831 B1	30-09-2003
CH 653477	A	31-12-1985	CH 653477 A5	31-12-1985
			DE 3025042 A1	16-07-1981
			FR 2473777 A1	17-07-1981
			US 4418256 A	29-11-1983
CH 652528	A	15-11-1985	CH 652528 A5	15-11-1985
			DE 3044836 A1	13-05-1982
			US 4420662 A	13-12-1983

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03889

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01H33/70

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 26 202 A (SIEMENS AG) 23. Dezember 1999 (1999-12-23) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1, 2, 4
X	CH 653 477 A (SPRECHER & SCHUH AG) 31. Dezember 1985 (1985-12-31) das ganze Dokument	1-6
X	CH 652 528 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 15. November 1985 (1985-11-15) das ganze Dokument	1, 3

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

22. März 2004

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

31/03/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ruppert, H

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19826202	A	23-12-1999	DE 19826202 A1	23-12-1999
			WO 9965128 A1	16-12-1999
			DE 59902766 D1	24-10-2002
			EP 1086519 A1	28-03-2001
			US 6627831 B1	30-09-2003
CH 653477	A	31-12-1985	CH 653477 A5	31-12-1985
			DE 3025042 A1	16-07-1981
			FR 2473777 A1	17-07-1981
			US 4418256 A	29-11-1983
CH 652528	A	15-11-1985	CH 652528 A5	15-11-1985
			DE 3044836 A1	13-05-1982
			US 4420662 A	13-12-1983